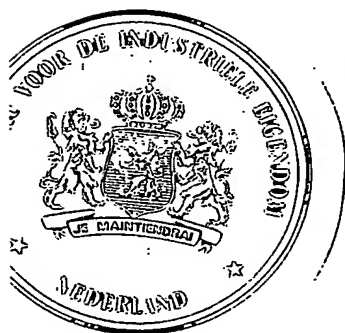


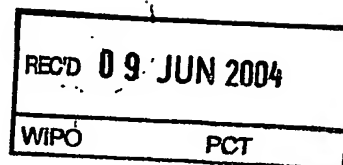
KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 31 maart 2003 onder nummer 1023056,

ten name van:

**NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-  
NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO**

te Delft

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Kleefkrachtmeter",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

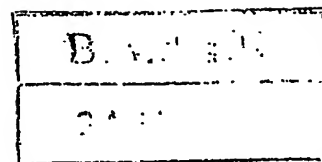
Rijswijk, 14 mei 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

  
Mv. D.L.M. Brouwer

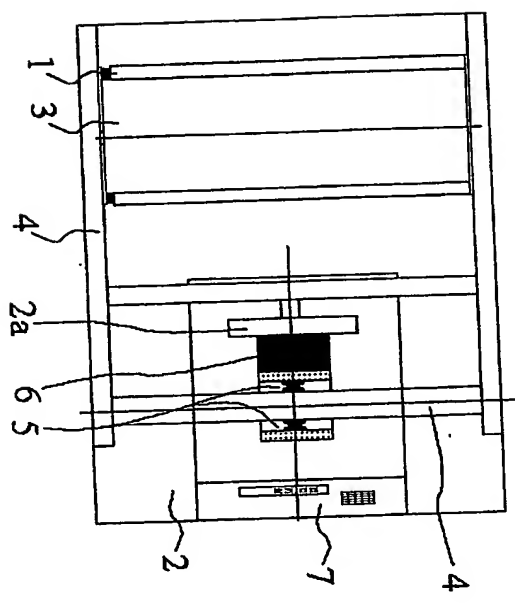
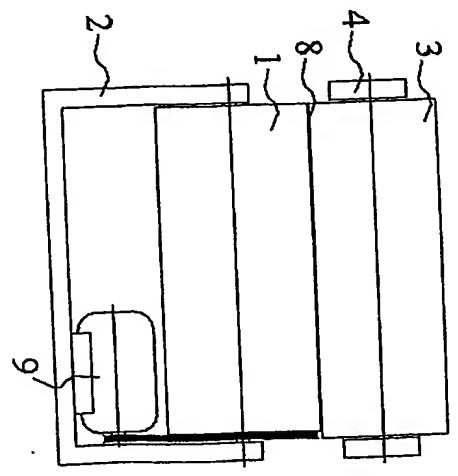
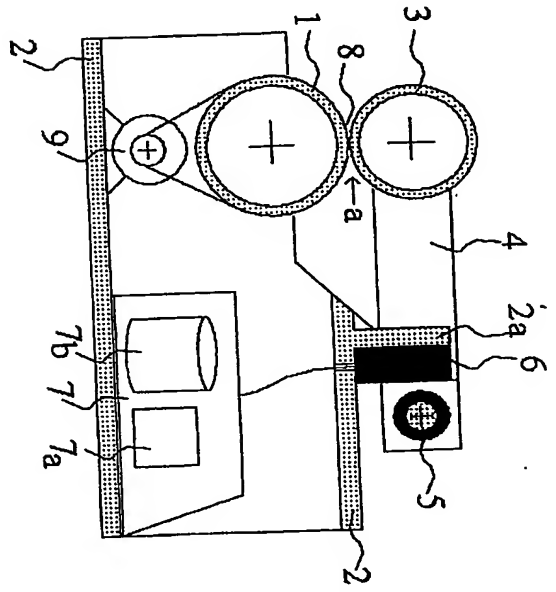
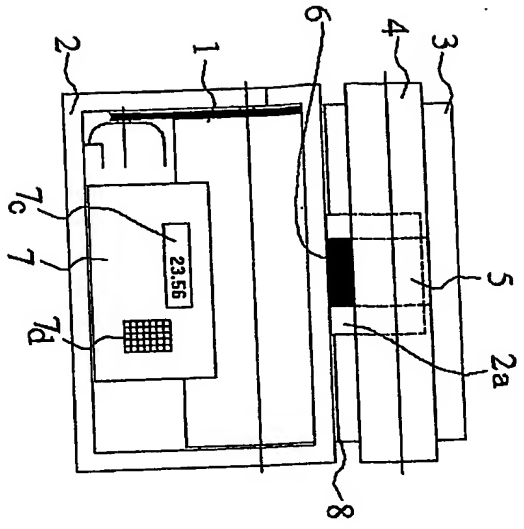
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



## UITTREKSEL

Inrichting voor het meten van de kleefkracht van materialen, omvattende een in een vast frame (2) opgenomen eerste cilinder (1) en een  
5 in een bewegelijk juk (4) opgenomen tweede cilinder (3) welks buitenoppervlak elkaar raken via een laagje van het op kleefkracht te onderzoeken materiaal (8). Het juk (4) is met het frame (2) verbonden via een om een middelpunt beweegbare verbindingsorgaan (5). Een  
10 krachtopnemer (6) is opgenomen tussen het juk en het beweegbare verbindingsorgaan of tussen het frame en het beweegbare verbindingsorgaan. De uitgang van de krachtopnemer (6) is verbonden met verwerkingsmiddelen (7) voor het verwerken van de door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal tot een materiaalspecifieke kleefkrachtwaarde. In een eerste ijkstap wordt de eerste cilinder via koppelmiddelen (10)  
15 gekoppeld met een statische massa (11). Een eerste correctiewaarde, gebaseerd op het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal, wordt in de verwerkingsmiddelen opgeslagen. Tijdens een tweede ijkstap worden de eerste en tweede cilinder zonder te meten materiaal met elkaar in aanraking gebracht Een tweede correctiewaarde, gebaseerd op het door de  
20 krachtopnemer afgegeven meetsignaal, wordt in de verwerkingsmiddelen wordt opgeslagen. Bij een werkelijke meetstap worden de eerste en de tweede cilinder gekoppeld via een laag van het te onderzoeken materiaal. Het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal wordt als meetwaarde verwerkt met inachtneming van de opgeslagen eerste en/of tweede  
25 correctiewaarde.



10 23056

B. v.d. IJL

31 MAR

P64105NL00

Titel: Kleefkrachtmeter.

#### Gebied van de uitvinding

De uitvinding betreft een inrichting voor het meten van de kleefkracht van materialen, omvattende een eerste cilinder die is opgenomen in een frame en die is verbonden met aandrijfmiddelen voor het  
5 kunnen aandrijven van die eerste cilinder in een eerste richting, welke inrichting voorts een tweede cilinder omvat die is opgenomen in een beweegbaar aangebracht juk, welk juk met het frame verbonden is via krachtmeetmiddelen die de kracht die het juk en het frame op elkaar uitoefenen omzetten in een daarmee overeenkomend meetsignaal.

10

#### Achtergrond van de uitvinding

Uit een eerdere octrooiaanvraag ten name van aanvraagster is een dergelijke inrichting voor het meten van de kleefkracht van materialen bekend. De tweede cilinder is bewegelijk ten opzichte van de eerste cilinder  
15 opgesteld door middel van een tweetal verenstelsels, ter weerszijden van de tweede cilinder. Eén of beide verenstelsels zijn voorzien van een krachtopnemer, die een meetsignaal afgeeft naar rato van de op het betreffende verenstelsel uitgeoefende kracht.

20

Voor het meten van de kleefkracht van bijvoorbeeld een drukinkt, wordt deze gelijkmatig op het buitenoppervlak van de eerste cilinder ("hoofdcilinder") aangebracht. Vervolgens worden de aandrijfmiddelen geactiveerd waardoor de eerste cilinder in draaiing wordt gebracht. Via het buitenoppervlak van de eerste cilinder -en de daarop aangebrachte inkt,  
25 waarvan de kleefkracht moet worden bepaald- wordt ook de tweede cilinder ("meetcilinder") in draaiing gebracht. Hoe groter nu de kleefkracht van de inkt is, hoe groter ook de kracht die op de verenstelsels wordt uitgeoefend en

hoe groter derhalve ook de waarde van het door de krachtopnemer(s) afgegeven meetsignaal.

5       Hoewel de bekende kleeftkrachtmeter in de praktijk zeer goede diensten bewijst, is het nauwkeurige instellen en afregelen van de inrichting een tijdrovende bezigheid. Ondermeer vindt dit zijn oorsprong in de lagering c.q. uitlijning van de tweede cilinder ten opzichte van de eerste cilinder, in de bekende inrichting uitgevoerd met behulp van bladveerstelsels ter weerszijden van het juk waarin de cilinder is  
10       opgenomen. Voorts is ook de plaatsing van de krachtopnemer(s) aan de zijkant van de tweede cilinder ongunstig en is die plaatsing oorzaak van systematische onnauwkeurigheden.

#### Samenvatting van de uitvinding

15       Het is een doel van de onderhavige uitvinding om verbeteringen te verschaffen die resulteren in een verhoogde systeemnauwkeurigheid onder operationele omstandigheden. Het is een ander doel van de onderhavige uitvinding om te bereiken dat in de praktijk de inrichting eenvoudiger en beter te ijken, af te stellen en te bedienen is. Dit heeft een  
20       groter meetbereik tot gevolg, alsmede meetresultaten die beter reproduceerbaar en meer betrouwbaar zijn.

De verbeteringen in de inrichting voor het meten van de kleeftkracht kunnen worden bereikt doordat dat het juk (4) met het frame  
25       verbonden is via een rond minstens twee onderling niet-parallelle assen om een middelpunt zwenkbaar verbindingsorgaan (5) en dat de krachtmeetmiddelen worden gevormd door een krachtopnemer (6) die verbonden is met dat beweegbare verbindingsorgaan.

In plaats van een tweevoudige lagering met veerpakketten, zoals in de bekende inrichting, is gebleken dat met succes gebruik kan worden gemaakt van een bijvoorbeeld rond meerdere assen wendbare verbinding (bijvoorbeeld een "Gelenk-lager" of "stangkop-lager"), waardoor, hoewel het  
 5 aldus gelagerde juk een zeer grote vrijheidsgraad heeft, de tweede cilinder zich uitstekend, zonder afwijkingen in dwarsrichting, naar de aandrijvende eerste cilinder laat richten ("zelfuitlijning"). Bijvoorkeur wordt gebruik gemaakt van een soort van kogelgewricht ("ball joint"), waarmee één punt van het juk vastzit, terwijl het juk overigens vrij rond dat punt zwenkbaar  
 10 is. Als gevolg van het ontbreken van ongewenste dwarskrachten etc. is het instellen van de inrichting aanmerkelijk minder arbeidsintensief, betrouwbaarder en beter reproduceerbaar.

De krachtopnemer kan in de voorgestelde inrichting opgenomen  
 15 zijn tussen het juk en het naar meer zijden wendbare verbindingsorgaan (hierna ook aangeduid als "lager") of tussen het beweegbare verbindingsorgaan en het frame.

Teneinde de door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal te  
 20 kunnen meten en/of verwerken tot een materiaalspecifieke kleefkrachtwaarde (wel aangeduid als "tack"), omvat de inrichting bij voorkeur verwerkingsmiddelen waarmee de krachtopnemer verbonden is.

Teneinde de kleefkrachtwaarde zo nauwkeurig mogelijk te  
 25 kunnen berekenen, worden bij voorkeur een of meer ijkstappen uitgevoerd, hetzij als eenmalige, initiële handeling, hetzij regelmatig, bijvoorbeeld voorafgaand aan het uitvoeren van elke nieuwe "tack"-meting.

In een eerste ijkstap kan de tweede cilinder via koppelmiddelen  
 30 gekoppeld worden met een statische massa die op die tweede cilinder een

statische kracht uitoefent in de richting van de genoemde eerste richting, bij welke eerste ijkstap een waarde, gebaseerd op het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal als eerste correctiewaarde in de verwerkingsmiddelen wordt opgeslagen. Bij voorkeur wordt tijdens de

5 eerste ijkstap het buitenoppervlak van de tweede cilinder door middel van het "Gelenk"-lager en een ontkoppelorgaan losgekoppeld van het buitenoppervlak van de eerste cilinder, zodat alleen de speling en/of wrijving van de tweede cilinder wordt gemeten.

10 Tijdens een tweede ijkstap kunnen de buitenoppervlakken van de eerste cilinder en de tweede cilinder direct -zonder tussenkomst van enig ander materiaal- met elkaar worden gekoppeld terwijl de aandrijfmiddelen worden geactiveerd, bij welke tweede ijkstap een waarde die gebaseerd is op het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal als tweede

15 correctiewaarde in de verwerkingsmiddelen wordt opgeslagen. De tweede ijkstap wordt bij voorkeur bij verschillende draaisnelheden ("meetbereik") uitgevoerd. Op deze wijze wordt de invloed van de speling en/of wrijving van de samenwerkende eerste en tweede cilinder omgezet in een of meer tweede ijkwaarden (voor verschillende cilinder-snelheden over het hele meetbereik),

20 die bij het uitvoeren van een werkelijke "tack"-meting door de verwerkingsmiddelen in de berekening van de "tack"-waarde wordt betrokken.

Als alternatief voor die tweede ijkstap kan er desgewenst voor

25 worden gekozen de eerste en tweede cilinder niet direct met elkaar te koppelen maar via een materiaal waarvan de "tack"-waarde tevoren nauwkeurig bekend is en die kan dienen als ijkwaarde.

Tijdens het door de inrichting uitvoeren van een operationele

30 meetstap worden de buitenoppervlakken van de eerste cilinder en de tweede

cilinder met elkaar gekoppeld via een laag van het op kleefkracht te onderzoeken materiaal dat op bijvoorbeeld een der cilinders wordt aangebracht. Voorts worden de aandrijfmiddelen geactiveerd en het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal wordt als meetwaarde door de  
 5 verwerkingsmiddelen verwerkt met inachtneming van de in de verwerkingsmiddelen met de eerste resp. tweede ijkstap opgeslagen eerste en/of tweede correctiewaarde(n).

Hierna zal de uitvinding nader worden uiteengezet aan de hand  
 10 van een uitvoeringsvoorbeeld.

### Figuren

Figuur 1 toont een uitvoeringsvoorbeeld van een inrichting volgens de uitvinding in verschillende aanzichten resp. doorsneden in  
 15 Europese projectie.

Figuur 2 toont een detail van de inrichting voorzien van middelen voor het uitvoeren van een statische ijking.

### Beschrijving van de figuren

20 Figuur 1 toont een implementatievoorbeeld van een inrichting voor het meten van de kleefkracht van bijvoorbeeld inkt. De inrichting omvat een eerste cilinder 1 die is opgenomen in een vast frame 2 en die is verbonden met aandrijfmiddelen -een elektromotor 9- voor het kunnen aandrijven van die eerste cilinder in een (draai)richting a. De inrichting  
 25 omvat voorts een tweede cilinder 3 die is opgenomen in een beweeglijk juk 4, via welk het buitenoppervlak van de tweede cilinder 3 met dat van de eerste cilinder 1 koppelbaar is. Het juk 4 is met het frame 2 verbonden via een om een middelpunt beweegbaar lager 5, bijvoorbeeld een kogelgewricht dat als enige juk 4 en frame 2 verbindt. De krachtmeetmiddelen worden gevormd  
 30 door een krachtopnemer 6 die verbonden is tussen het beweegbare



verbindingsorgaan 5 en een montageplaat 2a die deel uitmaakt van het frame 2. De krachtopnemer 6, een bijvoorbeeld piëzo-elektrische krachtsensor ("load cell"), is geschikt de kracht die het juk 4 en het frame 2 op elkaar uitoefenen om te zetten in een daarmee overeenkomend meetsignaal dat aan een verwerkingsunit 7 wordt overgedragen.

Hoewel het principieel mogelijk is de krachtopnemer 6 op te nemen tussen het bewegelijke juk 4 en het lager 5 is er in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld uit constructieve overwegingen voor gekozen de krachtopnemer is opgenomen tussen het vaste frame 2 en het lager 5.

De krachtopnemer 6 is verbonden met de verwerkingsunit 7 voor het verwerken van de door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal tot een of meer materiaalspecifieke kleefkrachtwaarden. De meetunit 7 omvat een processor 7a, een geheugen 7b, een display 7c en een keyboard 7d.

Teneinde de kleefkrachtwaarde zo nauwkeurig mogelijk te kunnen berekenen, worden twee ijkstappen uitgevoerd, hetzij eenmalig als onderdeel van het productieproces van de inrichting, hetzij regelmatig, als periodiek onderhoud of zelfs voorafgaand aan het uitvoeren van elke nieuwe "tack"-meting.

Figuur 2 toont op welke wijze een eerste ijkstap kan worden uitgevoerd op de in figuur 1 schematisch getoonde uitvoeringsvoorbeeld van de inrichting. Voor het doen van de eerste ijkstap -een statische ijking van het systeem- wordt de tweede cilinder 3 van de eerste cilinder 1 ontkoppeld door de tweede cilinder -door middel van een niet getoonde hef-inrichting- omhoog te trekken. Vervolgens wordt een koppelorgaan 10 geplaatst tussen de assen van de eerste en de tweede cilinder. Het koppelorgaan 10 is

zodanig gedimensioneerd dat het buitenoppervlak van de tweede cilinder 3 vrij blijft van het buitenoppervlak van de eerste cilinder 1.

Aan het koppelorgaan 10 kunnen ijkgewichten 11 worden  
 5 gehangen. Het koppelorgaan 10 steunt door middel van kogellagers 12 af op de eerste cilinder 1 en daardoor op het vaste frame 2. Het gewicht van de ijkgewichten 11 veroorzaakt een kracht op de tweede (bovenste) cilinder 3, die via het juk 4 en het lager 5 aan de via de montageplaat 2a met het vaste frame 2 verbonden krachtopnemer 6 wordt overgedragen, die daarop een  
 10 met die kracht overeenkomende signaalwaarde aan de verwerkingsunit 7 afgeeft. Uit enerzijds het bekende -en desgewenst via het keyboard 7d in te voeren- gewicht van de ijkgewichten 11 en de verhouding tussen de betreffende draaimomenten van het koppelorgaan 10 en anderzijds de - desgewenst via de display 7c uit te lezen- meetwaarde die door de  
 15 krachtopnemer wordt afgegeven kan -door de processor 7b- de statische lagerwrijving van de tweede cilinder 3 worden berekend. Hetzij de door de krachtopnemer 6 onder invloed van de ijkgewichten 11 afgegeven meetwaarde, hetzij de door de processor 7b daaruit berekende wrijving wordt als eerste correctiewaarde in het geheugen 7b opgeslagen, waaruit die  
 20 waarde kan worden uitgelezen en vervolgens verwerkt tijdens een werkelijke kleefkrachtmeting.

Tijdens een volgende, tweede ijkstap wordt het koppelorgaan 10 weer verwijderd en worden de buitenoppervlakken van de eerste cilinder 1  
 25 en de tweede cilinder 3 direct met elkaar gekoppeld terwijl de aandrijfmotor 9 wordt geactiveerd waardoor de cilinders in de aangegeven pijlrichting gaan roteren. In deze ijkstap is er nog geen te meten materiaal (bijv. inkt) op de eerste of tweede cilinder aangebracht. Bij deze tweede ijkstap wordt het door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal dat de krachtopnemer 6  
 30 afgeeft door de processor 7a ontvangen en wordt hetzij dat ontvangen

meetsignaal, hetzij een uit de waarde van dat meetsignaal berekende dynamische wrijvingswaarde als tweede correctiewaarde in het geheugen 7b opgeslagen. De opgeslagen tweede correctiewaarde kan worden verwerkt tijdens een werkelijke kleefkrachtmeting. Zoals reeds opgemerkt, kan een  
 5 tweede correctiewaarde worden gemeten bij verschillende meetsnelheden, dat wil zeggen bij verschillende snelheden waarmee de eerste cilinder wordt aangedreven. De verschillende tweede correctiewaarden kunnen in het geheugen 7b worden opgeslagen, tezamen met de betreffende omwentelingssnelheden. In de hieronder te bespreken werkelijke  
 10 kleefkrachtmeting -die achtereenvolgens bij verschillende cilindersnelheden binnen een meetbereik kan worden uitgevoerd- kan dan uit het geheugen 7a steeds die tweede correctiewaarde worden uitgelezen die behoort bij de actuele omwentelingssnelheid van de eerste cilinder.

15 Voor het uitvoeren van een werkelijke kleefkrachtmeting wordt op het buitenoppervlak van de eerste cilinder 1 en/of de tweede cilinder 3 een laagje 8 van het op kleefkracht te onderzoeken materiaal aangebracht. Hoewel in eerste instantie wordt gedacht aan vloeibare materialen als inkt, verf, lijm etc., wordt het gebruik van de inrichting voor meting van de  
 20 cohesiekracht van een vast materiaal of meting van de adhesiekracht tussen twee vaste materialen -het ene aangebracht op de ene cilinder en het andere op de andere cilinder- bepaald niet uitgesloten.

Tijdens de werkelijke kleefkrachtmeting worden de  
 25 buitenoppervlakken van de eerste cilinder 1 en de tweede cilinder 2 met elkaar in aanraking gebracht waarbij een van de cilinders of beide bedekt zijn met een laag 8 van het op kleefkracht te onderzoeken materiaal resp. de te onderzoeken materialen. Een aandrijfmotor wordt geactiveerd en de cilinders gaan draaien. Naar rato van de kleefkracht van de te onderzoeken  
 30 materialen wordt een kracht op het bewegelijke juk 4 uitgeoefend in de

richting van de bewegingspijlen a. Via het juk 4 en het zelf-uitlijnende lager  
5 wordt die kracht overgedragen op de krachtopnemer 6. Het door de  
krachtopnemer 6 naar rato van die kracht afgegeven meetsignaal wordt  
door de verwerkingsunit 7a als meetwaarde verwerkt, waarbij voor de  
berekening van de gevraagde kleefkracht de tijdens de eerste resp. tweede  
ijkstap in het geheugen opgeslagen eerste en/of tweede correctiewaarde (al  
dan niet gerelateerd aan de actuele cilinder-snelheid) in de berekening  
wordt betrokken.

## CONCLUSIES

1. Inrichting voor het meten van de kleefkracht van materialen, omvattende een eerste cilinder (1) die is opgenomen in een frame (2) en die is verbonden met aandrijfmiddelen voor het kunnen aandrijven van die eerste cilinder in een eerste richting (a), welke inrichting voorts een tweede  
5 cilinder (3) omvat die is opgenomen in een beweegbaar aangebracht juk, welk juk met het frame verbonden is via krachtmeetmiddelen die de kracht die het juk en het frame op elkaar uitoefenen omzetten in een daarmee overeenkomend meetsignaal, met het kenmerk dat het juk (4) met het frame verbonden is via een rond minstens twee onderling niet-parallelle  
10 assen om een middelpunt zwenkbaar verbindingsorgaan (5) en dat de krachtmeetmiddelen worden gevormd door een krachtopnemer (6) die verbonden is met dat beweegbare verbindingsorgaan.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarin het juk en het frame anders dan via oppervlakken van de eerste en tweede cilinder uitsluitend rond een  
15 enkele verbinding in het verbindingsorgaan zwenkbaar aan elkaar gekoppeld zijn.
3. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de krachtopnemer (6) is opgenomen tussen het juk (4) en het beweegbare verbindingsorgaan (5).
4. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de krachtopnemer (6) is  
20 opgenomen tussen het frame (2) en het beweegbare verbindingsorgaan (5).
5. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de krachtopnemer (6) verbonden is met verwerkingsmiddelen (7) voor het verwerken van de door de krachtopnemer afgegeven meetsignaal tot een of meer materiaalspecifieke kleefkrachtwaarden.
- 25 6. Inrichting volgens conclusie 5, waarbij in een eerste ijkstap de tweede cilinder (3) via koppelmiddelen (10) wordt gekoppeld met een statische massa (11) die op die tweede cilinder een statische kracht uitoefent in de

richting van de genoemde eerste richting (a), bij welke eerste ijkstap een eerste correctiewaarde, gebaseerd op het door de krachtopnemer (6) afgegeven meetsignaal, in de verwerkingsmiddelen (7) wordt opgeslagen.

7. Inrichting volgens conclusie 6, waarbij tijdens de eerste ijkstap het  
5 buitenoppervlak van de tweede cilinder (3) door middel van het beweegbare verbindingsorgaan (5) en een ontkoppelorgaan wordt losgekoppeld van het buitenoppervlak van de eerste cilinder (1).

8. Inrichting volgens conclusie 5, waarbij tijdens een tweede ijkstap de  
10 buitenoppervlakken van de eerste cilinder en de tweede cilinder direct met elkaar worden gekoppeld terwijl de aandrijfmiddelen (9) worden geactiveerd, bij welke tweede ijkstap een tweede correctiewaarde, gebaseerd op het door de krachtopnemer (6) afgegeven meetsignaal, in de verwerkingsmiddelen (7) wordt opgeslagen.

9. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij de tweede ijkstap wordt uitgevoerd  
15 bij verschillende omwentelingssnelheden van de eerste resp. tweede cilinder en voor elk van die verschillende omwentelingssnelheden de betreffende tweede correctiewaarde in de verwerkingsmiddelen (7) wordt opgeslagen.

10. Inrichting volgens conclusie 6, 8 of 9, waarbij tijdens een meetstap de  
20 buitenoppervlakken van de eerste cilinder en de tweede cilinder met elkaar worden gekoppeld via een laag (8) van een op kleefkracht te onderzoeken materiaal, en de aandrijfmiddelen (9) worden geactiveerd, bij welke meetstap het door de krachtopnemer (6) afgegeven meetsignaal als meetwaarde door de verwerkingsmiddelen (7) wordt verwerkt met inachtneming van de in de verwerkingsmiddelen met de eerste resp. tweede  
25 ijkstap opgeslagen eerste en/of relevante tweede correctiewaarde.

1023056

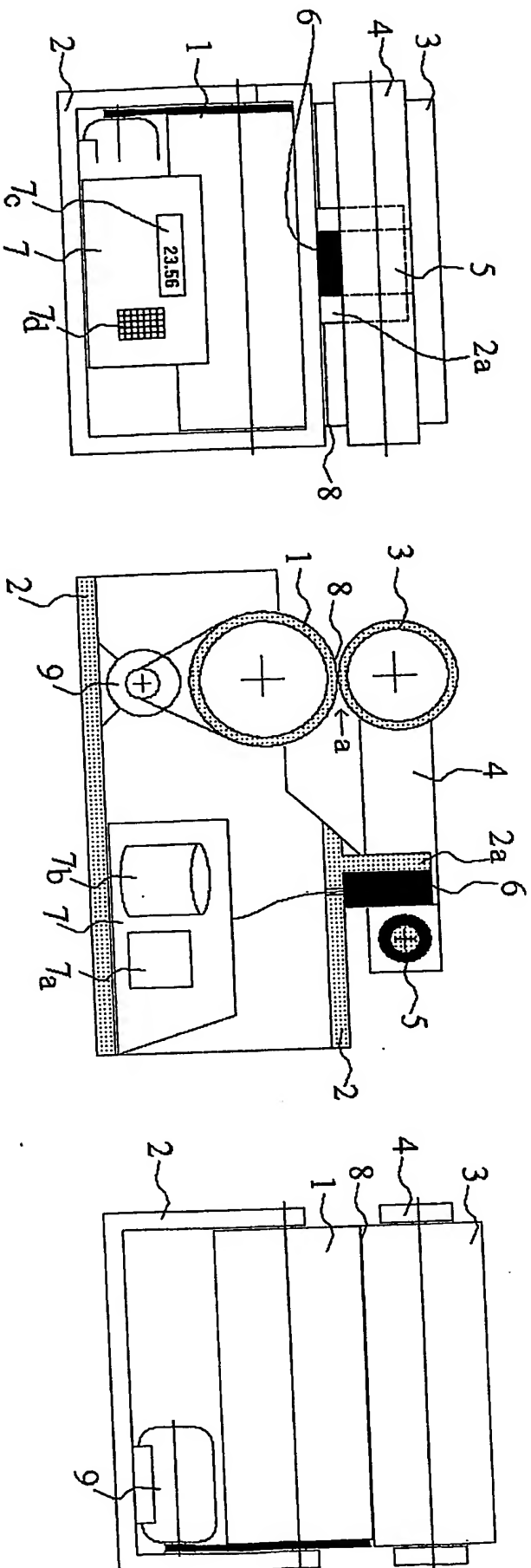


FIG. 1

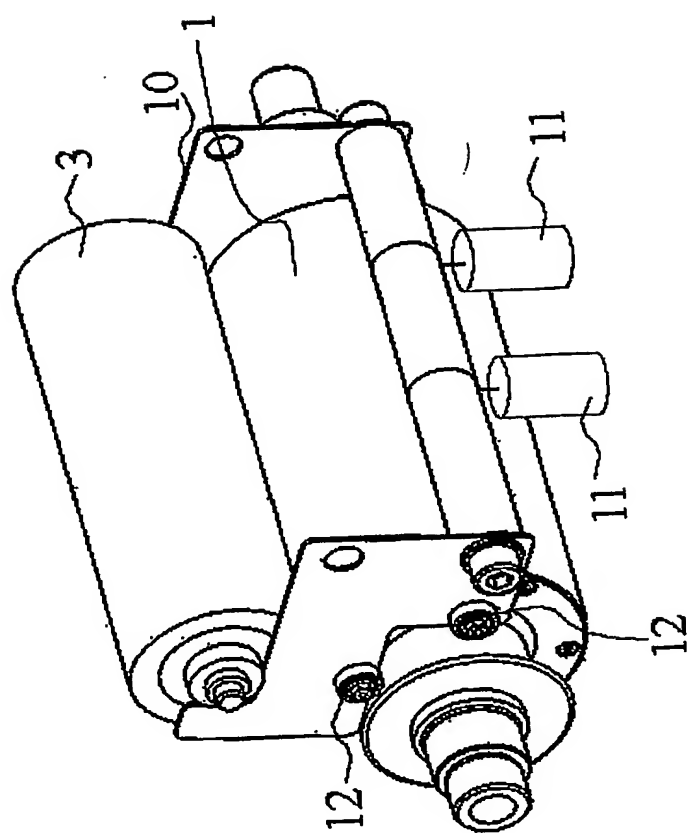


FIG. 2